

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 01183317
PUBLICATION DATE : 21-07-89

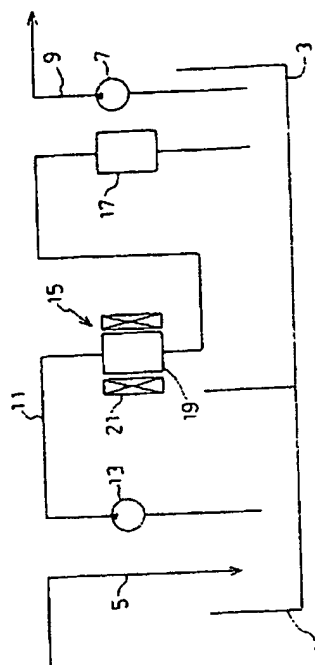
APPLICATION DATE : 18-01-88
APPLICATION NUMBER : 63007039

APPLICANT : AMADA CO LTD;

INVENTOR : TSUTSUI KIKUO;

INT.CL. : B23H 1/10 B23H 7/36

TITLE : WORKING FLUID FILTER FOR
ELECTRIC DISCHARGE MACHINE



ABSTRACT : PURPOSE: To prolong the life of a secondary filter by juxtaposing a primary filter for magnetically attracting and removing ferrous chips in a working fluid and a secondary filter for removing remaining ferrous- and non-ferrous chips.

CONSTITUTION: When an impure, working fluid used by an electric discharge machine is transferred from a first bath to a second bath, an exciting coil 21 in a primary filter 15 arranged in a fluid-transporting passage 11 is energized to magnetize a filter element 19 made of a metal of high magnetic permeability and low coercivity, and thus ferrous chips in the working fluid passing through the filter element 19 are attracted and removed by this filter element 19. Then the remaining, a little ferrous chips and non-ferrous chips are removed in a secondary filter 17. Loading of the secondary filter 17 can therefore be reduced, the life of this filter being prolonged. And when the primary filter 15 is loaded, the exciting coil 21 is demagnetized, and the primary filter is cleaned for re-use.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑫ 公開特許公報(A)

平1-183317

⑤ Int.Cl.⁴B 23 H 1/10
7/36

識別記号

庁内整理番号

Z-7908-3C
C-7908-3C

④ 公開 平成1年(1989)7月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

④ 発明の名称 放電加工機における加工液濾過装置

② 特 願 昭63-7039

② 出 願 昭63(1988)1月18日

⑦ 発 明 者 田 中 正 信 神奈川県相模原市東林間6-3-9
 ⑦ 発 明 者 筒 井 喜 久 夫 神奈川県伊勢原市東大竹734-9
 ⑦ 出 願 人 株 式 会 社 ア マ ダ 神奈川県伊勢原市石田200番地
 ⑦ 代 理 人 弁 理 士 三 好 保 男 外1名

明 細 書

1. 発 明 の 名 称

放電加工機における加工液濾過装置

2. 特 許 請 求 の 範 囲

放電加工機における加工部において使用されて汚濁した加工液を受け入れる第1槽と、前記加工部へ供給すべく浄化された加工液を貯留する第2槽との間に、第1槽から第2槽へ加工液を移送する移送路を設け、この移送路中に、励磁コイルを備えると共に高透磁率、低保磁力の金属よりなるフィルタ素子を内装して加工液中の磁性体を磁着除去するための一次フィルタを配設すると共に、非磁性体を除去するための二次フィルタを配置して設け、かつ少なくとも前記一次フィルタを浄化自在に設けてなることを特徴とする放電加工機における加工液濾過装置。

3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

この発明は、放電加工機に使用される加工液

を濾過する装置に係り、さらに詳細には、加工液中の磁性体と非磁性体とを個別に濾過する濾過装置に関する。

(従来の技術)

放電加工には、ワイヤ放電加工、型形放電加工、その他の特殊な放電加工があるが、いずれの放電加工においても、加工液の使用の下に加工を行なっている。したがって、加工液中には、放電加工によって生じた加工屑が含有されることとなる。加工液中の加工屑は、放電加工に悪影響を及ぼすので、加工液を再使用するためには、加工液中から加工屑を極力除去する必要がある。

そこで、従来においては、布、ペーパーフィルタ等を使用して加工液の濾過を行なっている。

(発明が解決しようとする課題)

放電加工によって生じる加工屑は、被加工材の材質、工具電極の材質、放電加工のエネルギーの大きさ等により、その大きさ、材質等が種々存在する。放電加工の対象となる被加工材は大部分が鉄系であり、一般的には、約8割位である。し

たがって、放電加工によって生じる加工屑は、鉄系80%、その他非鉄系20%の割合である。

上記のごとき加工屑を含有した加工液を、フィルタによって濾過するとき、フィルタの目詰りが早く、フィルタの寿命が短いものである。したがって、ランニングコストが高くなっている。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

この発明は、前述したごとき従来の課題に鑑みてなされたもので、放電加工機における加工部において使用されて汚濁した加工液を受け入れる第1槽と、前記加工部へ供給すべく浄化された加工液を貯留する第2槽との間に、第1槽から第2槽へ加工液を移送する移送路を設け、この移送路中に、励磁コイルを備えると共に高透磁率、低保磁力の金属よりなるフィルタ素子を内装して加工液中の磁性体を磁着除去するための一次フィルタを配設すると共に、非磁性体を除去するための二次フィルタを配設して設け、かつ少なくとも前記一次フィルタを浄化自在に設けてなるものである。

の浄化を容易に行なうことができる。すなわち一次フィルタにおいては、目詰りを生じた場合であっても、浄化を繰り返すことにより再使用することができ、寿命が伸びるものである。

（実施例）

第1図を参照するに、本実施例に係る加工液濾過装置は、放電加工機（図示省略）における加工部において使用されて汚濁した加工液を受入れる第1槽1と、前記加工部へ供給すべく浄化された加工液を貯留する第2槽3とを備えている。上記第1槽1には、放電加工機の加工部から加工液を流入するための流入管5が接続してあり、第2槽3には、加工部へ加工液を供給するためのポンプ7を配設した供給管9が接続してある。

前記第1槽1から第2槽3へ加工液を移送するために、第1槽1と第2槽3との間には移送路11が設けられている。この移送路11には、ポンプ13、一次フィルタ15および二次フィルタ17が順次配設してある。

上記一次フィルタ15は、詳細な図示は省略す

（作用）

鉄系の被加工材の放電加工を行なうことにより、放電加工機において使用されて汚濁した加工液を第1槽から第2槽に移送するとき、移送路に配設された一次フィルタにおける励磁コイルに通電して、高透磁率、低保磁力の金属よりなるフィルタ素子を磁化し、このフィルタ素子を加工液が通過することにより、鉄系の加工屑が前記フィルタ素子に磁着されて除去される。したがって、放電加工において生じる大部分の加工屑は一次フィルタにおいて除去される。二次フィルタにおいては、残り少ない鉄系の加工屑及び非鉄系の被加工材の放電加工時に生じる非鉄系の加工屑の除去が行なわれることとなる。

したがって、二次フィルタの目詰りが少ないものとなり、寿命が伸びることとなる。また、一次フィルタにおいて、次第に目詰りを生じてきた場合には、励磁コイルを消磁してフィルタ素子の磁化を消磁することにより、フィルタ素子への加工屑の磁着が解除されることとなり、一次フィルタ

るが、例えばアモルファス金属のごとき高透磁率、低保磁力のリボン状の金属を網目状に形成し、あるいは上記金属を繊維状にして表面積を大きくかつ空孔率を大きくした構造のフィルタ素子19をケーシング（図示省略）内に取出し可能に内装しているものである。また、一次フィルタ15は、上記フィルタ素子19を磁化するための励磁コイル21を備えている。

前記二次フィルタ19は、一般的な布あるいはペーパーのフィルタよりなるものであり、目詰りを生じたときには、新しいフィルタに交換されるものである。

上記構成において、第1槽1から第2槽3へ加工液を移送する際、一次フィルタ15における励磁コイル21に通電し、フィルタ素子19を磁化すると、フィルタ素子19の部分を加工液が通過するとき、加工液中の鉄系の加工屑はフィルタ素子19に磁着される。したがって、鉄系の被加工材の放電加工時には、一次フィルタ15において大部分の加工屑が除去されることとなり、二次フ

フィルタ17において除去される加工屑は残り少ない鉄系の加工屑及び非鉄系で極めて少ない量である。すなわち二次フィルタ17は、非鉄系の被加工材の放電加工時に大きな役割を果たすものであり、二次フィルタ17の寿命は、鉄系、非鉄系の全ての加工屑を二次フィルタ17において除去する場合に比較して大きく伸びることとなる。

なお、フィルタ素子19に目詰りを生じてきた場合には、フィルタ素子19をケーシングから取出すことによって、容易に浄化でき再使用できるものである。

第2図は、第2実施例を示すもので、第1図に示した第1実施例における一次フィルタ15を、自動的に浄化できるように構成したものである。なお、第2実施例において、第1実施例と同一機能を奏する構成部には、同一符号を附することとして、その詳細については説明を省略する。

この第2実施例においては、第1槽1を沈殿槽1Aと供給槽1Bとに区画しており、ポンプ13と供給槽1Bとの間に、例えばソレノイドバル

ブのごとき第1開閉弁V1を配設し、またポンプ13と第2槽3とを接続する吸入管23を設けると共に、この吸入管23には、第2開閉弁V2を配設している。さらに、一次フィルタ15と二次フィルタ17との間に第3開閉弁V3を配設し、この第3開閉弁V3と一次フィルタ15との間から分岐して沈殿槽1Aに接続した分岐管25には、第4開閉弁V4を配設した構成となっている。

上記構成において、第1開閉弁V1を開、第2開閉弁V2を閉、第3開閉弁V3を開、第4開閉弁V4を閉に保持することにより、第1実施例と同一の機能、効果を奏することができる。次に、第1、第3開閉弁V1、V3を共に閉、第2、第4開閉弁V2、V4を共に開に保持することにより、第2槽3内の浄化された加工液を第1フィルタ15のフィルタ素子19部を通過して、第1槽1の沈殿槽1Aに流入することができる。

すなわち第2実施例においては、一次フィルタ15におけるフィルタ素子19の浄化作用を行なうことができるものである。なお、前述のごとく、

第2槽の浄化された加工液を一次フィルタ15に流入してフィルタ素子19の浄化を行なうときには、励磁コイル21は消磁状態に保持するものである。ところで、フィルタ素子19の浄化は、検出器により一次フィルタ15の入口側と出口側との圧力差を検出することによって目詰り状態を検出し、その検出に応じて自動的に各開閉弁V1～V4の開閉を制御することにより、自動的に行なうこともできる。また、一次フィルタ15の目詰り状態に拘りなく、所定時間毎に各開閉弁の開閉を制御して行なうこともできるものである。すなわち一次フィルタ15の浄化作用を、自動的に行なうことが可能なものである。

なお、第2実施例においては、理解を容易にするために、複数の開閉弁V1～V4を別個に設けた場合について説明したが、必要によっては、例えば第1、第2の開閉弁V1、V2を、また第3、第4の開閉弁V3、V4をそれぞれ3ポート2位置の切換弁等に置換することも可能なものである。また、各開閉弁V1～V4を手動により切替える

構成とすることも可能である。

第3図は第3実施例を示すもので、第1槽1の供給槽1Bから第2槽3へ加工液を移送する移送路11には、チェックバルブ27、ストップ弁29、サクションフィルタ31、ポンプ13、複合フィルタ33が順次配設してある。また、移送路11にはリリーフ弁35、圧力計37、圧力スイッチ39が接続され、移送路11内の圧力上昇に対処し得るよう構成してある。

前記複合フィルタ33は、一次フィルタ15と二次フィルタ41とを複合化してなるものである。

より詳細には、第4図に示すように、複合フィルタ33は、一次フィルタ15における励磁コイル21を内装した筒状のフィルタ本体(ケーシング)43と、フィルタ本体43の両端側に適宜に取付けた蓋部材45、47より構成してある。

前記励磁コイル21は、加工液の影響を受けないように、例えば適宜のモールド剤をもってモールドするなど、適宜に密封した状態においてフィルタ本体43の内周面に設けられている。前記蓋

部材45、47はボルト等によってフィルタ本体43に一体的に取付けてあり、少なくとも一方の蓋部材は着脱可能に設けられている。

上記蓋部材45、47の間には、例えばセラミックスのごとき適宜の多孔質部材よりなる筒状の前記二次フィルタ41が設けられており、この二次フィルタ41内には一次フィルタ15におけるフィルタ素子19が内装してある。上記一方の蓋部材45には、上記フィルタ素子19の部分に連通する流入口49が穿設してある。また他方の蓋部材47には、フィルタ素子19の部分に連通した第1流出孔51が穿設してあると共に、二次フィルタ41とフィルタ本体43との間に形成された筒状の室53に連通した第2流出孔55が穿設してある。上記第1流出孔51には、第3図に示すように、第5開閉弁V5が、また第2流出孔55には第6開閉弁V6が接続してある。

上記構成において、第1槽1の供給槽1Bから第2槽3へ加工液を移送するとき、第5開閉弁V5を閉、第6開閉弁V6を開状態に保持すること

なったときに二次フィルタ41を使用するなど、二次フィルタ41の長寿命化を図ることができるものである。またフィルタ素子19も容易に再使用できるものである。

ところで、第3図に想像線で示すように、第2槽3とポンプ13とを接続する接続管57を設けると共に第5、第6開閉弁V5、V6と第2槽3との接続管59から第1槽1の沈殿槽1Aに接続する分岐管61を設け、各管57、59、61にそれぞれ適宜の切換弁V7、V8、V9を設ける。そして各切換弁V7、V8、V9等の開閉を適宜に選択することにより、第2実施例と同様に、第2槽3の浄化された加工液をもって前記フィルタ素子19を浄化することが可能である。

第5図は複合フィルタの別実施例を示すもので、この複合フィルタ63においては、フィルタ素子19を筒状に形成し、このフィルタ素子19の内側に二次フィルタ41を配置し、かつフィルタ素子19および二次フィルタ41に対応してそれぞれ流入口65、67を設けると共に流入口69、

により、一次フィルタ15におけるフィルタ素子19および二次フィルタ41によって加工液が濾過されることとなる。上記第5開閉弁V5を開状態にしたときには、前記フィルタ素子19のみによって濾過されることとなる。すなわち、加工液に含まれる加工屑の種類またはその汚濁状態に対応して濾過条件を選択することができるものである。

前記フィルタ素子19および二次フィルタ41に目詰りを生じたようなときには、一方の蓋部材45をフィルタ本体43から取外し、フィルタ素子19および二次フィルタ41を取出して、浄化することにより、再使用可能となる。なお、二次フィルタ41として、ペーパーフィルタ等を使用した場合には、二次フィルタのみを新しいものと交換する。

すなわち、この実施例においては、二次フィルタ41を使用する場合と不使用の場合とに選択できるので、例えば初期においては二次フィルタ41を使用せずに、加工液の汚濁がある程度以上に

71を設けたものである。その他の構成は、前述した複合フィルタ33とはほぼ同一であるので、同一機能を奏する部分には同一符号を附することとして、詳細な説明は省略する。

この実施例によれば、励磁コイル21とフィルタ素子19とがより接近するので、フィルタ素子19の磁化がより効率よく行なわれる。また、各流入口65、67および流出口69、71の開閉の選択を適宜に組合わせることにより、フィルタ素子19のみ、或はフィルタ素子19と二次フィルタ41の組合せ（加工液の流れ方向が外側から内側へ、或はその逆の場合も有り得る）等で、加工液の濾過を行なうことができるものである。また、例えば流出口69、71の適宜一方或は両方から加工液を流入して流出口65、67の適宜一方或は両方から流出するように、必要により逆流可能な構成とすることにより、フィルタ素子19、二次フィルタ41の浄化を自動的に行なうことも可能なものである。

第6図は、複合フィルタのさらに別の実施例を

示すもので、この実施例における複合フィルタ73は、筒状のフィルタ本体75に適数の二次フィルタ77と一次フィルタのフィルタ素子19Aをカセット化して着脱自在に設けたもので、フィルタ素子19Aに対応する部分に励磁コイル21を設けたものである。

この実施例においては、蓋部材79を取外した後に、フィルタ素子19Aと二次フィルタ77とを取外して扱うとき、それぞれカセット化しているので、その取扱いが容易なものである。

〔発明の効果〕

以上要するに、この発明によれば、一次フィルタにおいて大部分の鉄系の加工屑を磁着除去し、二次フィルタにおいて残余の鉄系の加工屑および非鉄系の加工屑を除去するものであるから、二次フィルタの寿命を伸すことができるものである。また、一次フィルタにおいては、フィルタ素子を消磁することによって、磁着した加工屑を容易に取除くことができるので、その浄化が容易であり、繰り返し使用することができ、寿命が大きく伸び

るものである。

4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の実施例を示すもので、第1図は第1実施例を示す説明図、第2図は第2実施例を示す説明図、第3図は第3実施例を示す説明図である。第4図は複合フィルタの断面図、第5図、第6図はそれぞれ複合フィルタの別実施例を示す断面図である。

1…第1槽 3…第2槽

11…移送路 15…一次フィルタ

17…二次フィルタ 19…フィルタ素子

21…励磁コイル

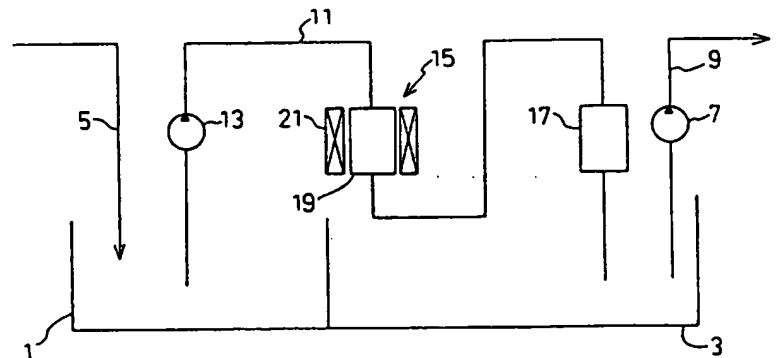
代理人 弁理士 三 好 保 男

1…第1槽 3…第2槽

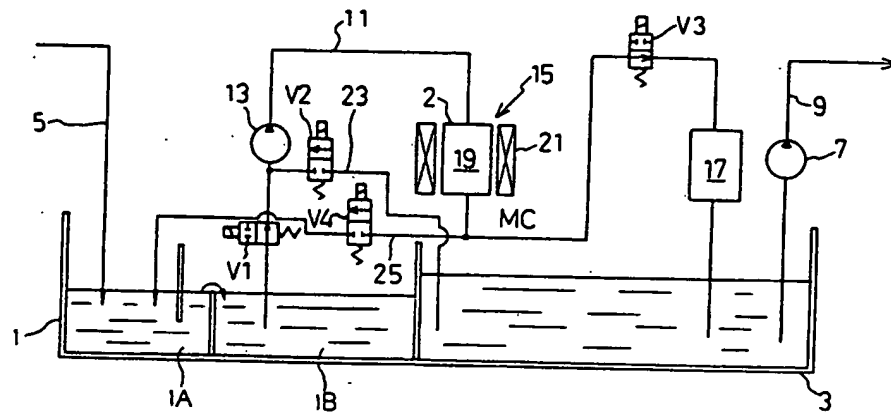
11…移送路 15…一次フィルタ

17…二次フィルタ 19…フィルタ素子

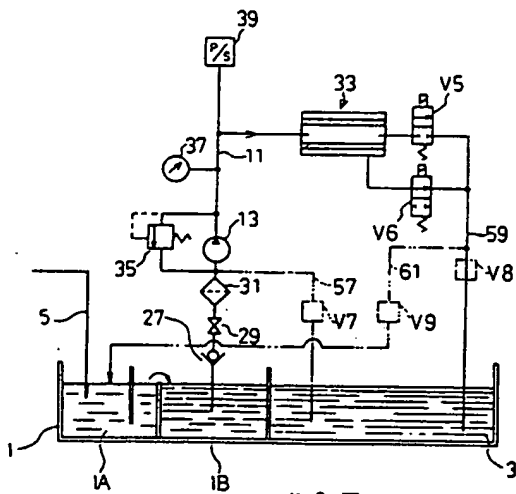
21…励磁コイル



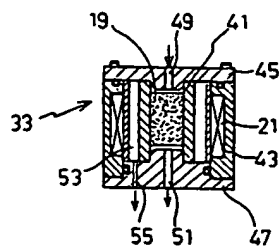
第1図



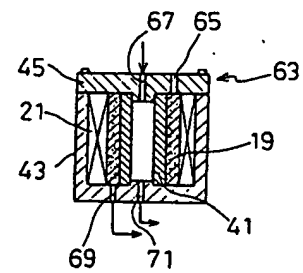
第 2 図



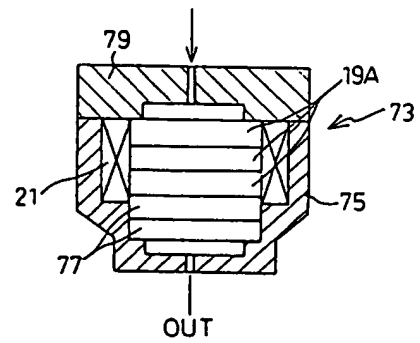
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図